

PENGARUH PEMBERIAN DAUN KETAPANG (*Terminalia catappa*) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN TINGKAT KELANGSUNGAN HIDUP BENIH IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)

INFLUENCE OF ALMOND LEAF (*Terminalia catappa*) AGAINST GROWTH AND SURVIVAL RATE OF NILE TILAPIA (*Oreochromis niloticus*) FRY

Y Priyanto¹, Mulyana^{1a}, dan FS Mumpuni¹

¹ Program Studi Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Djuanda Bogor Jl. Tol Ciawi No. 1, Kotak Pos 35 Ciawi, Bogor 16720.

^a Korespondensi: Mulyana, E-mail: mulyanamarhalymsi@gmail.com

(Diterima: 29-04-2016; Ditelaah: 30-04-2016; Disetujui: 25-07-2016)

ABSTRACT

The research is aimed to know the influence of almond leaf supplementation against growth and survival rate of Nile tilapia fry. The experiment design was used in this study were completely randomized design by 4 treatments and 3 replications. The treatments are A (without almond leaf supplementation in fish feed), B (with almond leaf supplementation 3 g), C (with almond leaf supplementation 6 g), and D (with almond leaf supplementation 9 g). The results of research showed there were significantly different between treatments for specific growth rate and absolutely growth of Nile tilapia fry ($P > 0,05$), but there were not significantly different between treatments for survival rate of Nile tilapia fry. The highest of specific growth rate was retrieved on treatment B.

Keywords: almond, growth, Nile tilapia, survival rate.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian daun ketapang (*Terminalia catappa*) terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup benih ikan nila. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap dengan empat perlakuan, yaitu A (tanpa pemberian daun ketapang), B (dengan pemberian daun ketapang dosis 3 gram), C (dengan pemberian daun ketapang dosis 6 gram), dan D (dengan pemberian daun ketapang dosis 9 gram). Hasil uji analisis menunjukkan bahwa perlakuan pemberian daun ketapang berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan harian dan pertumbuhan mutlak ($p < 0,05$). Uji lanjut BNT menunjukkan bahwa laju pertumbuhan tertinggi diperoleh pada perlakuan B yaitu sebesar 3,04% berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan perlakuan dengan pemberian daun ketapang dan tanpa pemberian daun ketapang tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap tingkat kelangsungan hidup.

Kata kunci: ikan nila, kelangsungan hidup, ketapang, pertumbuhan.

Priyanto Y, Mulyana, dan FS Mumpuni. 2016. Pengaruh pemberian daun ketapang (*Terminalia catappa*) terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Pertanian* 7(2): 44-50.

PENDAHULUAN

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu ikan penting dalam produksi

akuakultur atau budi daya perairan dunia. Departemen Perikanan dan Akuakultur FAO (*Food and Agriculture Organization*) menempatkan nila di urutan ketiga setelah

udang dan salmon sebagai contoh sukses akuakultur dunia. Ikan nila merupakan salah satu jenis ikan budi daya air tawar yang bernilai ekonomis penting dan telah dibudidayakan secara luas. Dalam proses budi daya tersebut diperlukan upaya-upaya untuk memperoleh hasil yang optimal. Keberhasilan suatu kegiatan budi daya dari segi kuantitas di antaranya adalah tingkat pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan budi daya mencapai optimal. Pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup yang optimal dapat diperoleh dengan pemberian pakan yang cukup dan menjaga kualitas air sehingga serangan penyakit dapat dikendalikan. Ikan nila merupakan komoditas perikanan yang lebih toleran terhadap rendahnya kualitas air bila dibandingkan dengan sebagian besar ikan-ikan budi daya air tawar lainnya. Akan tetapi, perpaduan antara kualitas dan kuantitas air merupakan faktor dominan yang menentukan produksi. Ada beberapa variabel penting yang berhubungan dengan kualitas air, antara lain alkalinitas, oksigen terlarut, salinitas, suhu air, pH, dan amoniak (Carman dan Sucipto 2013).

Ikan nila mudah dibudidayakan sehingga tidak menutup kemungkinan ikan nila dapat dipelihara di lingkungan dengan kualitas air rendah, salah satunya adalah perairan dengan pH tinggi. Menurut Siniwoko (2013), pertumbuhan ikan nila mencapai optimal pada kualitas air dengan pH 6,8 – 7,5. Dengan kondisi tersebut, maka diperlukan bahan yang dapat mengkondisikan lingkungan yang mempunyai pH tinggi menjadi lebih baik. Dalam upaya tersebut, penggunaan bahan alami lebih diutamakan karena hemat biaya dan ramah lingkungan. Salah satu bahan alami yang dapat digunakan untuk menurunkan pH air adalah daun ketapang. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Mardiyah (2008) dalam Agus *et al.* (2014) menunjukkan ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa*) dapat menurunkan pH hingga 16,5% setelah 7 jam.

Daun ketapang ditengarai dapat menjaga kualitas air dalam pemeliharaan ikan karena mengandung *tannin* dan *flavonoid* yang mampu menjadi antibiotik serta asam humic

yang berperan salah satunya dapat menurunkan pH. Dengan demikian, daun ketapang dapat dijadikan pilihan dalam menjaga kualitas air sekaligus sebagai bahan untuk antibiotik dalam budi daya ikan nila sehingga pertumbuhan dan kelangsungan hidup menjadi optimal. Namun, dari beberapa penelitian yang dilakukan terdapat ragam pemberian dosis daun ketapang yang diberikan pada media pemeliharaan ikan yang dilakukan sehingga dari hasil tersebut perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh pemberian daun ketapang pada media pemeliharaan ikan nila.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan November 2015. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Perikanan Universitas Djuanda Jl. Tol Ciawi No. 1 Bogor.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain akuarium ukuran 30 cm x 30 cm x 30 cm, alat ukur pH meter dengan ketelitian 0,1, termometer alkohol dengan ketelitian 0,1°C, blender, oven, timbangan dengan ketelitian 0,1 gram, penggaris dengan ketelitian 0,1 cm, saringan, dan selang. Adapun bahan yang digunakan sebagai penelitian antara lain benih ikan nila ukuran 3-5 cm, pakan berupa pelet, kapur (Ca(OH)_2), dan daun ketapang kering.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat eksperimental. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan jumlah perlakuan sebanyak empat dan jumlah ulangan sebanyak tiga kali. Perlakuan yang digunakan pada penelitian ini yaitu pemberian daun ketapang pada media pemeliharaan sebagai berikut.

A: pemberian daun ketapang kering sebanyak 0 gram;

- B: pemberian daun ketapang kering sebanyak 3 gram;
 C: pemberian daun ketapang kering sebanyak 6 gram;
 D: pemberian daun ketapang kering sebanyak 9 gram.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian meliputi persiapan bak pemeliharaan, persiapan ikan, persiapan pakan, pemberian pakan, dan pemeliharaan ikan nila. Akuarium yang sudah dibersihkan kemudian diberi air setinggi 25 cm dari dasar akuarium.

Persiapan bak pemeliharaan dilakukan sebelum akuarium digunakan, akuarium dicuci bersih kemudian diisi dengan air setinggi 25 cm dari dasar akuarium dan diukur pH airnya. Setelah akuarium diisi air, media diberi bubuk kapur dan didiamkan selama satu malam. Setelah pemberian kapur selama 24 jam, pH media diukur kembali. Setelah pH mempunyai nilai lebih tinggi dari semula kemudian serbuk daun ketapang kering dimasukkan ke dalam media akuarium dan diberikan aerasi. Setelah serbuk daun ketapang kering dimasukkan, benih ikan nila dimasukkan dalam media akuarium, masing-masing akuarium 10 ekor ikan setiap wadah.

Persiapan pakan nila yaitu pelet disiapkan sesuai dengan kebutuhan ikan, yaitu 5 gram pelet untuk masing-masing perlakuan. Pemberian pakan ikan nila pada masing-masing akuarium dengan frekuensi dua kali yaitu pada jam 09.00 dan 16.00 WIB. Pakan yang diberikan disesuaikan pada masing-masing media pemeliharaan. Pemeliharaan ikan nila dilakukan selama 32 hari.

Parameter Penelitian

Parameter yang diamati selama penelitian terdiri dari parameter uji utama dan parameter uji penunjang. Parameter uji utama terdiri dari laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup, sedangkan parameter uji penunjang yaitu pH, suhu, kadar amoniak, dan oksigen terlarut.

Kelangsungan hidup dihitung berdasarkan ratio antara jumlah benih yang hidup pada akhir pemeliharaan dengan jumlah benih

pada awal penebaran. Kelangsungan hidup benih dihitung dengan formula sebagai berikut.

$$SR (\%) = \frac{Nt}{No} \times 100$$

Keterangan: SR = kelangsungan hidup (%); Nt = jumlah benih pada akhir pemeliharaan (ekor); No = jumlah benih pada awal penebaran (ekor).

Berat tubuh benih ikan nila diukur setelah tujuh hari pemeliharaan dan dilakukan setiap minggu sekali selama penelitian berlangsung. Cara pengukuran berat tubuh yaitu mangkok berisi air tawar ditimbang terlebih dahulu, kemudian ikan pada masing-masing akuarium diambil dengan seser dan dikeringkan dengan tisu. Ikan kemudian dimasukkan ke dalam mangkok yang telah berisi air tawar, ditimbang, dan dicatat hasil penimbangan ikan, lalu dikurangi dengan air dan mangkok saja. Ikan tersebut dikembalikan ke akuarium semula setelah air yang lama diganti dengan air yang baru. Untuk pengukuran panjang tubuh ikan dilakukan dengan menggunakan penggaris. Ikan yang telah ditimbang, kemudian diletakkan di atas talenan yang telah diletakkan di atas meja kemudian diukur panjang tubuhnya menggunakan penggaris.

Perhitungan laju pertumbuhan harian menggunakan rumus seperti berikut.

$$Wt = Wo (1 + 0,01 \alpha)^t$$

Keterangan: Wt = berat rata-rata individu ikan pada waktu ke-t (g); Wo = berat rata-rata individu ikan pada waktu t=0 (g); α = laju pertumbuhan harian individu (%); t = waktu (hari).

Perhitungan laju pertumbuhan berat mutlak menggunakan rumus seperti berikut.

$$W = Wt - Wo$$

Keterangan: Wt = berat pada akhir penelitian (gram); Wo = berat pada awal penelitian (gram).

Perhitungan laju pertumbuhan panjang mutlak menggunakan rumus seperti berikut.

$$P = Pt - Po$$

Keterangan: Pt = berat pada akhir penelitian (cm); Po = berat pada awal penelitian (cm)

Pengamatan kualitas air yang diukur meliputi pH, suhu, kadar amonia, dan oksigen terlarut. Pengamatan kualitas air dilakukan tiga kali selama masa penelitian. Pengukuran

suhu air diukur dengan termometer air, pH diukur dengan pH meter, oksigen terlarut diukur secara titrimetri, dan untuk kadar amonia diukur menggunakan spektrofotometer.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Harian Ikan Nila

Hasil pengamatan dari bulan Maret hingga April 2015, laju pertumbuhan bobot ikan nila yang dipelihara dalam akuarium pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Laju pertumbuhan bobot harian (%)

Ulangan	Perlakuan			
	A	B	C	D
1	1,41	1,15	1,41	1,11
2	0,76	1,33	1,71	0,81
3	0,71	2,46	0,98	0,72
Rata-rata	0,96 ^a	1,65 ^b	1,37 ^a	0,98 ^a

Keterangan: a = tidak berbeda signifikan; b = berbeda signifikan.

Sementara itu, laju pertumbuhan panjang ikan nila yang dipelihara dalam akuarium pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Laju pertumbuhan panjang harian (%)

Ulangan	Perlakuan			
	A	B	C	D
1	1,10	0,88	1,01	0,78
2	0,57	0,98	1,25	1,59
3	0,59	1,92	0,63	0,53
Rata-rata	0,75 ^a	1,26 ^b	0,97 ^a	0,96 ^a

Keterangan: a = tidak berbeda signifikan; b = berbeda signifikan.

Tabel 1 dan Tabel 2 menunjukkan bahwa laju pertumbuhan bobot harian dan laju pertumbuhan panjang tercapai pada perlakuan B. Sementara itu, laju harian pertumbuhan bobot dan panjang terendah terdapat pada perlakuan A (kontrol).

Hasil uji analisis menunjukkan bahwa perlakuan pemberian daun ketapang berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan harian dan pertumbuhan

harian ($p < 0,05$). Uji lanjut BNT menunjukkan bahwa perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan lainnya ($p < 0,05$). Pertumbuhan bobot mutlak ikan nila yang dipelihara dalam akuarium pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Pertumbuhan bobot mutlak (gram)

Ulangan	Perlakuan			
	A	B	C	D
1	0,61	0,93	0,73	0,82
2	0,58	0,70	0,77	0,50
3	0,44	0,99	0,87	0,84
Rata-rata	0,54 ^a	0,87 ^b	0,79 ^a	0,72 ^a

Keterangan: a = tidak berbeda signifikan; b = berbeda signifikan.

Hasil uji analisis menunjukkan bahwa perlakuan pemberian daun ketapang berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak ($p < 0,05$). Uji lanjut BNT menunjukkan bahwa perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A ($p < 0,05$). Pertumbuhan panjang mutlak ikan nila yang dipelihara dalam akuarium pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Pertumbuhan panjang mutlak (cm)

Ulangan	Perlakuan			
	A	B	C	D
1	2,18	3,14	2,50	2,20
2	1,61	2,29	2,84	1,45
3	1,40	3,70	2,58	2,23
Rata-rata	1,73 ^a	3,04 ^b	2,64 ^a	1,96 ^a

Keterangan: a = tidak berbeda signifikan; b = berbeda signifikan.

Adapun hasil uji analisis perlakuan pemberian daun ketapang terhadap pertumbuhan panjang mutlak memberikan hasil berpengaruh nyata ($p < 0,05$). Uji lanjut BNT menunjukkan bahwa perlakuan B berbeda nyata terhadap semua perlakuan ($p < 0,05$).

Tingkat Kelangsungan Hidup (SR)

Hasil pengamatan dari bulan Maret hingga April 2015, tingkat kelangsungan hidup pada media pemeliharaan ikan nila dapat dilihat pada Tabel 5. Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa tingkat kelangsungan

hidup tertinggi tercapai pada perlakuan B dan C, sedangkan tingkat kelangsungan terendah terdapat pada perlakuan A (kontrol).

Tabel 5 Tingkat kelangsungan hidup (%)

Ulangan	Perlakuan			
	A	B	C	D
1	70	90	90	80
2	80	80	90	80
3	70	80	70	80
Rata-rata	73,3	83,3	83,3	80

Berdasarkan pada analisis sidik ragam diperoleh bahwa perlakuan pemberian daun ketapang tidak berpengaruh nyata pada tingkat kelangsungan hidup ($p > 0,05$) masing-masing perlakuan, artinya bahwa besarnya prosentase tingkat kelangsungan hidup pada

masing-masing perlakuan hampir sama (Tabel 5).

Kualitas Air

Hasil pengamatan dari bulan Maret hingga April 2015, kualitas air pada media pemeliharaan ikan nila dapat dilihat pada Tabel 6. Data Tabel 6 menunjukkan bahwa terdapat penurunan pH media pemeliharaan pada setiap perlakuan pemberian daun ketapang. Sementara itu, perlakuan A (kontrol) pH air relatif naik walaupun tidak signifikan. Penurunan pH ini terjadi seiring dengan pertambahan waktu pemeliharaan. Hasil pengamatan dari bulan Maret hingga April 2015 terhadap pH lingkungan media pembiakan ikan nila dalam wadah pemeliharaan pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1.

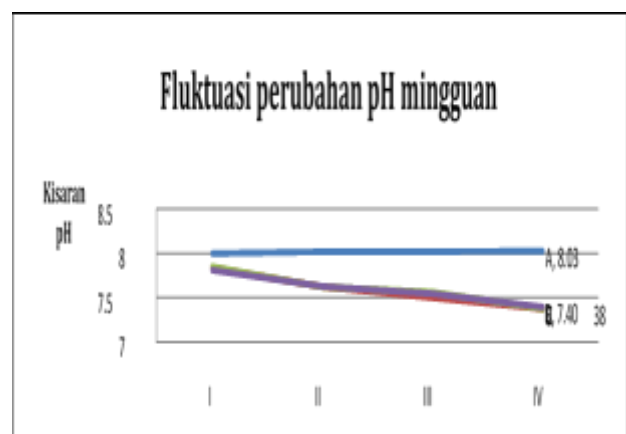
Tabel 6 Kualitas air

Parameter Kualitas Air	Perlakuan			
	A	B	C	D
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	28,0 - 31,6	29,0 - 31,7	28,5 - 31,8	28,7 - 31,71
pH	8,0 - 8,03	7,4 - 7,9	7,4 - 7,9	7,4 - 7,8
Amoniak (mg/L)	0,01 - 0,04	0,01 - 0,05	0,01 - 0,05	0,01 - 0,04
CO_2 (mg/L)	1,22 - 1,98	1,23 - 1,75	1,74 - 1,76	1,88 - 1,52
DO (mg/L)	2,46 - 4,26	2,46 - 4,28	2,43 - 4,40	2,41 - 4,48

Derajat keasaman (pH) pada media pembiakan ikan nila pada setiap perlakuan relatif menurun pada akhir penelitian. Hal tersebut disebabkan oleh meningkatnya suhu lingkungan di sekitar wadah pemeliharaan sehingga aktivitas bakteri meningkat yang berakibat menurunnya pH. Namun, kondisi tersebut masih berada pada kisaran pH yang ditoleransi untuk kegiatan pemeliharaan ikan nila. Ikan nila dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada lingkungan perairan dengan alkalinitas rendah atau netral. Pertumbuhannya mengalami penurunan pada lingkungan dengan pH yang rendah.

Walaupun demikian, nila masih dapat tumbuh dengan baik pada kisaran pH 5–10. Batas pH yang mematikan adalah sebelas

atau lebih. Sebaiknya, pH air dipertahankan pada nilai netral atau pada kisaran 6,8–7,5 (Siniwoko 2013).



Gambar 1 Grafik fluktuasi pH

Pembahasan

Pertumbuhan Ikan Nila

Pada akhir penelitian (hari ke-32) laju pertumbuhan harian bobot tertinggi diperoleh pada perlakuan B (dengan penambahan daun ketapang senyak 3 gram) dan terendah pada perlakuan A (kontrol). Hasil analisis ANOVA terhadap laju pertumbuhan harian bobot rata-rata menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antar perlakuan ($P < 0,05$). Uji lanjut BNT dapat disampaikan bahwa perlakuan B memberikan pengaruh yang berbeda nyata dibandingkan dengan semua perlakuan.

Hasil ini hampir sama dengan penelitian yang dilakukan Kadarini *et al.* (2010) terhadap ikan gurame yang memperlihatkan pertumbuhan bobot tertinggi diperoleh pada konsentrasi pemberian daun ketapang paling rendah. Hal ini terjadi karena kemungkinan sebagian daun ketapang dijadikan makanan tambahan ikan nila. Hal ini sesuai dengan kebiasaan hidup ikan nila karena ikan nila merupakan hewan pemakan segala, baik hewan maupun tumbuhan (Kodri 2013).

Pertumbuhan ikan nila dapat dipengaruhi oleh kemampuan memanfaatkan makanan (Sjafei 1989 dalam Widyanti 2009) sehingga partikel daun ketapang dapat dimanfaatkan sebagai makanan oleh ikan nila. Hal ini dimungkinkan akibat faktor internal dan eksternal dari ikan itu sendiri salah satunya makanan sesuai dengan pendapat Lagler *et al.* (1962) dalam Widyanti (2009) bahwa pertumbuhan ikan nila dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Namun demikian, kelebihan daun ketapang pada wadah pemeliharaan akan menyebabkan warna air menjadi lebih pekat sehingga ikan mengalami kesulitan dalam mencari makan.

Selain itu, menurut Ashry (2007) dalam Kadarini *et al.* (2010), kelebihan daun ketapang pada media pemeliharaan dapat menyebabkan ikan menjadi stres. Hal ini terbukti dari hasil penelitian pada perlakuan pemberian daun ketapang sebanyak 9 gram yang mempunyai laju pertumbuhan lebih rendah dari pada pemberian daun ketapang sebanyak 3 gram (Tabel 1). Pada wadah pemeliharaan dengan pemberian daun

ketapang 3 gram memberikan suasana pemeliharaan paling ideal karena partikel daun ketapang dapat dijadikan makanan tambahan oleh ikan nila, sedangkan pada media dengan pemberian daun ketapang lebih tinggi justru berdampak pada tingkat stres ikan akibat tingkat kekeruhan wadah pemeliharaan menjadi tinggi.

Tingkat Kelangsungan Hidup

Pada akhir penelitian diperoleh hasil tingkat kelangsungan hidup tertinggi tercapai pada perlakuan B dan C, sedangkan terendah pada perlakuan A (kontrol). Berdasarkan pada analisis sidik ragam diperoleh bahwa perlakuan pemberian daun ketapang tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) pada tingkat kelangsungan hidup masing-masing perlakuan. Hal ini berarti bahwa besarnya prosentase tingkat kelangsungan hidup pada masing-masing perlakuan hampir sama.

Menurut Sutarmat (2003) dalam Elyana (2011), mortalitas pada ikan biasanya disebabkan serangan bakteri, jamur, kekurangan vitamin C, dan ketidakseimbangan gizi pada pakan. Jadi, pemberian daun ketapang tidak berpengaruh terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan nila yang dipelihara.

Di samping itu, hasil penelitian ini juga sesuai dengan pendapat Soetarno (2003) dalam Putra *et al.* (2011) bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi persentase hidup atau sintasan ikan nila selama pemeliharaan ialah padat penebaran, yang mana padat penebaran dan tingkat kematian berbanding lurus dan terbalik dengan produksi sehingga dengan perlakuan pemberian daun ketapang tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup pemeliharaan ikan nila.

KESIMPULAN DAN IMPLIKASI

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian daun ketapang berpengaruh terhadap laju pertumbuhan berat ($P < 0,05$), namun tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan nila ($P > 0,05$). Selain itu, dari masing-masing perlakuan, pemberian daun

ketapang kering sebanyak 3 gram/22,5 L mempunyai laju pertumbuhan relatif lebih baik dari perlakuan yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus RM, A Susilawati, dan DS Damayati. 2014. Efektivitas daun ketapang (*Terminalia catappa*) dalam menurunkan derajat keasaman (pH), COD dan Fosfat air limbah buatan laundry. Skripsi. Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Alaudin, Makasar.
- Carman O dan A Sucipto. 2013. Pembesaran nila. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Elyana P. 2011. Pengaruh penambahan ampas kelapa hasil fermentasi dalam pakan terhadap pertumbuhan ikan nila. Skripsi. Universitas Sebelas Maret, Solo.
- Kadarini T, S Subandiyah, S Rohmy, dan E Kusrini. 2010. Adaptasi dan pemeliharaan ikan hias gurame coklat (*Sphaerichthys ophronomides*) dengan penambahan daun ketapang. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur* hlm 809-815.
- Kodri MGH. 2013. Budidaya nila unggul. Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Putra I, DD Setiyanto, dan D Wahjuningrum. 2011. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dalam resirkulasi. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. Volume 16 Nomor 1, hlm 56-63.
- Siniwoko ED. 2013. Budidaya dan bisnis ikan nila. Dufa Publishing, Surabaya.
- Widyanti W. 2009. Kinerja pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberikan berbagai dosis enzim cairan rumen pada ikan berbasis daun lamtorogung (*Laucaena laucocephala*). Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.